

Aus der II. Chirurg. Abteilung des Bürgerspitals Basel
Chefarzt: Prof. Dr. H. Heusser

Zur Diagnose und Therapie des stumpfen Duodenaltraumas

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde
der medizinischen Fakultät der Universität Basel

vorgelegt von

JULIUS RIECK

aus Tel Aviv

Bern 1951

DRUCK: HALLWAG BERN

Von der Medizinischen Fakultät Basel
genehmigt auf Antrag von Herrn Prof. H. Heusser

Tag der Promotion: 5. Juli 1951



Aus der II. Chirurgischen Abteilung des Bürgerspitals Basel
(Chefarzt: Prof. H. Heusser)

Zur Diagnose und Therapie des stumpfen Duodenaltraumas

Von *Julius Rieck*

Die stumpfen Duodenalverletzungen galten früher als ausserordentlich seltene Ereignisse. Man erklärte sich dies mit der versteckten Lage des Zwölffingerdarmes, der, an der hinteren Bauchwand liegend, durch eine Reihe anderer Organe gegen jede angreifende Gewalt geschützt werde. Allerdings konnte demgegenüber eingewendet werden, dass wenigstens der kaudale Teil des Duodenums die Wirbelsäule kreuze und trotz seiner versteckten Lage durch tiefwirkende Kraft gegen den Knochen gequetscht werden könne. Auch heute sind stumpfe Duodenalläsionen nicht sehr häufig, doch verdienen sie nach neueren Statistiken das Attribut der extremen Seltenheit nicht mehr, was zum Teil auf vermehrte Unfallmöglichkeit, zum Teil aber darauf zurückzuführen ist, dass die einschlägigen Fälle bei den heutigen diagnostischen Möglichkeiten besser erfasst werden (*Voswinckel, Mondor*).

Petry fand 1895, dass bei 172 subkutanen Dünndarmverletzungen das Duodenum nur in etwa 5% mitbeteiligt war. *Tawastjerna* sprach 1905 von ca. 6%, während *Hertle* ein Jahr später eine 10%ige Beteiligung feststellte.

Wegen ihrer relativen Seltenheit sind stumpfe Duodenalverletzungen, die in vivo diagnostiziert werden konnten, oft veröffentlicht worden. So konnte *Meerwein* 1907 über 64 Fälle berichten, *Schumacher* 1910 91 Fälle zusammenstellen, während *Furtwängler* 1922 auf 118 und *Leibowicz* 1930 auf 177 Fälle kamen. Bis zum Jahr 1949 sind in der Weltliteratur ca. 220 stumpfe Duodenalverletzungen erwähnt.

Die stumpfen Gewalten, die ein ernsteres Duodenaltrauma zu veranlassen geeignet sind, mögen solche sein, die mit umschriebener Fläche angreifen, z. B. Hufschlag, Deichselstoss, Fusstritt oder solche, die mit breiterer Fläche sich auswirken, wie Ueberfahrungen. Während in früheren Jahrzehnten die Hufschläge bei Bauern, Kutschern und Soldaten die häufigsten Ursachen bildeten, spielen heute, dem Wandel der Zeit folgend, Ueberfahrungen und anderweitige Autounfälle eine wesentlich grössere Rolle. Erwähnenswert ist, dass besonders im Zweiten Weltkrieg auch Unterwasserexplosionen zur Duodenalruptur geführt haben.

Die meisten Duodenalrupturen entstehen durch *Quetschung* des Duodenums zwischen Wirbelsäule und einer äusseren Gewalt. Dabei kann es entweder nur zu einer Kontusion der Darmwand ohne Eröffnung des Darmlumens oder zu einer oder multiplen Rupturen verschiedensten Ausmasses in der Vorderwand, Seitenwand oder Hinterwand kommen, wobei jeweils das Peritoneum mitzerreisst oder erhalten bleibt. Obwohl das Duodenum ein retroperitonealer Darmabschnitt ist, werden diejenigen Duodenalrupturen, bei denen das Peritoneum verletzt wird, als intraperitoneale bezeichnet im Gegensatz zu den retroperitonealen Rupturen, bei denen das Peritoneum erhalten bleibt. Ein seltener, dafür aber um so fatalerer Fall kann eintreten, wenn durch das Trauma nur die Schleimhaut zerstört worden ist, weil sie gegen Quetschungen die geringste Widerstandskraft hat, während die anderen Wandschichten zunächst noch erhalten bleiben. Die nekrotisch werdende Wandpartie erliegt erst nach einigen Tagen, eventuell erst nach einigen Wochen dem Angriff der Verdauungssäfte und Peristaltik. Dann erst kommt es zu einer Spätperforation, zu einer Zeit, zu der sich der Patient schon von seiner Bauchkontusion erholt hat (*Furtwängler*). Die *Zerrung* spielt, wegen dessen retroperitonealer Lage, bei der Entstehung der stumpfen Traumen des Duodenums eine geringere Rolle. Nur wenn eine schräg angreifende Gewalt sich am pylorusnahen Ende oder an der Flexura duodeno-jejunalis verfängt, ist eine Zerrung des Duodenums möglich und führt manchmal zu einem queren Abriss an einem dieser beiden Orte. Es kann bei diesem Mechanismus aber auch ein nur partieller Längs- oder Querriss entstehen, oder es reisst sogar nur die Serosa ein, was eine spätere Perforation nach sich zieht. Es wird nämlich die

Serosa durch Zerrung viel leichter beschädigt als die Mucosa, die eher für Quetschungen empfindlich ist (*Hertle* und *Schloffer*).

Der dritte Entstehungsmechanismus der Duodenalrupturen, die *Berstung*, spielt nur in ganz seltenen Ausnahmefällen eine Rolle, denn zum Zustandekommen einer Berstungsruptur gehört: 1. dass das Duodenum zur Zeit des Traumas gefüllt ist und 2. dass eine tiefgreifende Gewalt das Duodenum an zwei Stellen gleichzeitig so trifft, dass sein Inhalt nicht ausweichen kann (*Sauerbruch*), eine Verknüpfung von Bedingungen, die nur selten gegeben sein wird.

Es sei erwähnt, dass in besonderen Fällen, wo eine Wandpartie des Duodenums schon geschwächt ist, etwa durch ein bestehendes *Ulcus duodeni*, ein relativ geringfügiges Trauma einmal eine Berstung zur Folge haben kann.

Bis zum Jahre 1916 waren aus der Weltliteratur nur 46 Fälle bekannt von rein retroperitonealen Duodenalrupturen, die von *Schumacher* und *Miller* zusammengestellt worden sind. Von diesen 46 Fällen endeten 41 tödlich, was einer Mortalität von ca. 89 % entspricht. Ebenso wie bei anderen Abdominalverletzungen ist inzwischen die Mortalität auch der retroperitonealen Duodenalrupturen, wesentlich niedriger geworden, denn von den 52 retroperitonealen Duodenalrupturen, die von *Johnson* zwischen 1916—1943 gesammelt wurden, starben nur 26, was einer Mortalität von 50 % entspricht. Es muss dabei aber berücksichtigt werden, dass die Berechnung der Mortalität auf den veröffentlichten Fällen beruht, und da Fälle mit günstigem Ausgang selten waren, darf angenommen werden, dass diese in der Regel publiziert wurden, was für die übrigen nicht feststeht. Es fragt sich deshalb, ob die Angabe einer 50 %igen Mortalität nicht zu niedrig ist.

Die Ursache der hohen Mortalität der retroperitonealen Duodenalverletzungen beruht in der Schwierigkeit der Diagnosestellung und den technischen Widerwärtigkeiten, die sich dem Operateur am Duodenum entgegenstellen.

Die Prognose der Duodenalrupturen hängt, ebenso wie bei anderen Darmrupturen, in hohem Masse von der Zeit ab, die zwischen Verletzung und Operation verstreicht (*Hertle*). Während bei denjenigen Fällen, die schon vor Ablauf von sechs Stunden operiert werden konnten, nur ca. ein Drittel

tödlich endete, beträgt auch heute noch die Mortalität bei den später als 24 Stunden nach der Verletzung Operierten ca. 90 %. Es ist deshalb von vitaler Bedeutung, dass bei Duodenalrupturen die Diagnose so früh wie möglich gestellt wird, und langes Abwarten zur Sicherung der Diagnose bringt viel mehr Unheil als eine vielleicht unnötige Laparotomie (*Melchior*). Ein pathognomonisches Symptom für Duodenalrupturen gibt es nicht. *Meerwein* schrieb hierzu: «Bei genauer Durchsicht der Kasuistik (64 Fälle) habe ich kein einziges Symptom gefunden, durch welches sich Duodenalrupturen von denjenigen anderer Darmabschnitte unterscheiden liessen.» Bietet nun die intraperitoneale Duodenalruptur schon kein charakteristisches Symptombild, so wird dieses durch die Mitverletzung bald des einen, bald des anderen Abdominalorgans noch uneinheitlicher. Infolgedessen kann die Diagnose einer stumpfen Duodenalruptur fast nie vor der Laparotomie gestellt werden, vielmehr musste sie notwendigerweise fast immer in zwei Schritten erfolgen:

1. Vor der Operation: Die Feststellung, dass ein schweres abdominales Trauma vorliegt, welches die Indikation für eine explorative Laparotomie liefert.
2. Die eigentliche Diagnose, die während der Operation gestellt werden muss.

Es seien im folgenden kurz die einzelnen Symptome erwähnt, die bei Duodenalrupturen auftreten und von diagnostischem Wert sein können:

Schock: Entspricht im allgemeinen der Schwere der Verletzung und ist fast immer vorhanden. Es sind jedoch auch schon Totalabrisse beschrieben worden, die ganz ohne Schock verliefen. Bei retroperitonealen Duodenalrupturen wird zu Beginn der schwere Allgemeinzustand oft vermisst. Andererseits kann ein solcher aber auch bei blosser Kontusion auftreten, geht dann aber nach einigen Stunden wieder ganz zurück. Wenn nach Bauchkontusion ein Schock trotz entsprechender Therapie nicht innerhalb zweier Stunden anspricht, sollte nach *Welch* wegen Verdachts auf schwere Abdominalverletzung immer die Probelaaparotomie gemacht werden. *Melchior* hält es für möglich, dass der oft auffallend schwere Allgemeinzustand nach Duodenalrupturen von einer Mitbeteiligung des Pankreas oder einer Läsion des Plexus coeliacus

herrührt, was topographisch leicht zu erklären wäre. *Brakertz* vermutete, dass der aus dem Duodenalriss austretende Duodenalsaft im umgebenden Gewebe Eiweisskörper zersetzt und dass die Resorption dieser Abbauprodukte den schweren Zustand bedinge.

Puls: Wiederanstieg der Pulsfrequenz nach vorübergehender Erholung ist als Zeichen einer Darmruptur zu werten (*Hertle*).

Atmung: Stellt sich im Anschluss an ein Bauchtrauma eine kostale Atmung mit kleinen Exkursionen und erhöhter Frequenz ein, so spricht dies für eine abdominale Verletzung. Es kann dies aber auch ein Bauchdeckenhämatom sein, und daher ist die kostale Atmung kein eindeutiges Symptom einer intraabdominalen Verletzung.

Erbrechen: Ein einmaliges Erbrechen unmittelbar nach dem Unfall ist diagnostisch bedeutungslos, denn es kommt auch bei leichten Bauchkontusionen vor. Dagegen spricht blutiges Erbrechen für eine Duodenalverletzung, wenn kein Gas in der Bauchhöhle nachweisbar und damit eine Magenruptur nicht anzunehmen ist. Dieses Symptom trat aber bei den meisten Duodenalverletzungen nicht auf. Erbrechen, das erst einige Stunden nach dem Unfall beginnt, spricht jedenfalls für eine schwere abdominale Verletzung.

Spontanschmerz: Ist fast immer vorhanden. Bei retroperitonealen Duodenalrupturen kann er in den ersten Stunden ganz fehlen.

Druckschmerz: Ist immer vorhanden, anfangs umschrieben, später diffus, wie bei allen inneren Abdominalverletzungen.

Bauchdeckenspannung: Die «*défense musculaire*» wird langsam zum brettharten Abdomen. Bei grossen Rupturen entsteht sie sofort. Sie kann aber auch vorhanden sein, wenn nur eine Quetschung des Peritoneums vorliegt.

Verswinden der Leberdämpfung: Diese kommt zustande durch Gas in der freien Bauchhöhle und wird als Zeichen einer Ruptur im Bereich des Magen-Darm-Traktes aufgefasst. Die Leberdämpfung kann aber auch bei einer starken Blähung des Quercolons verschwinden, wobei es zur Kantenstellung der Leber kommt. Es ist deshalb nur der röntgenologische Nachweis einer *subphrenischen Gassichel* ein sicheres Zeichen einer solchen Ruptur.

Flankendämpfung kommt zustande durch Austritt flüssigen Darminhalts in die Bauchhöhle. Dieses Symptom und das vorhergehende treten aber oft erst spät auf. In der Hälfte aller von *Hertle* zusammengestellten Fälle von Darmrupturen waren diese Symptome selbst nach 12 Stunden noch nicht nachweisbar.

Das von *Meerwein* beschriebene *Hämatom* der hinteren Bauchwand, das im Falle eines retroperitonealen Duodenalrisses durch die Bauchdecken hindurch palpiert werden konnte, wurde von anderen Untersuchern nie gefunden.

Selbst wenn nach einer Bauchkontusion die anfänglichen Symptome des initialen Schocks, das Erbrechen und die Schmerzen, im Verlauf einiger Stunden wieder abklingen, die Pulsfrequenz wieder normal wird und keine Zeichen einer inneren Blutung auftreten, sollte der Patient noch einen Tag lang in regelmässigen Abständen untersucht werden, um die Anzeichen einer retroperitonealen Darmruptur so früh wie möglich erfassen zu können. Es ist dabei zu achten auf: Wiederansteigen der Pulsfrequenz, erneutes Erbrechen und Entstehen einer Bauchdeckenspannung. Es kommt dabei darauf an, dass die Indikation zur Laparotomie gestellt wird, ehe die Perforationsperitonitis voll ausgebildet ist.

Im Gegensatz zu den penetrierenden Duodenalverletzungen, bei denen immer andere Bauchorgane mitverletzt sind (99 %, *Cave*) und für welche die dargestellte Symptomatologie eigentlich gilt, können stumpfe Bauchtraumen auch isolierte Duodenalrupturen hervorbringen ohne Mitverletzung irgendeines anderen Bauchorganes. Liegen solche isolierte Duodenalrupturen dann retroperitoneal, so ergibt sich ein charakteristisches klinisches Bild, welches folgendermassen skizziert werden kann:

Anamnestisch ist eine stumpfe, meist schwere Gewalteinwirkung auf die Duodenalgegend vorhanden. Bei der Inspektion bieten sich nur wenige oder gar keine Zeichen einer Verletzung an den Bauchdecken. Der Patient erholt sich rasch vom Unfall und «geht zu Fuss zum Arzt» und in manchen Fällen wird die Arbeit sogar fortgesetzt. Dieses gefährliche freie Intervall (*Decoulx*) kann einen halben bis einen ganzen Tag dauern und ist charakteristisch für rein retroperitoneale Rupturen. Es besteht zuerst nur Druckschmerzhaftigkeit über der verletzten Stelle. Mit der Ausbreitung des Ergusses im re-

troperitonealen Gewebe breitet sich auch ein Spontanschmerz aus. Mit der fortschreitenden Entwicklung einer retroperitonealen Phlegmone, oder wenn der retroperitoneale Erguss die Bauchhöhle erreicht, folgt eine rapide Verschlimmerung der Schmerzen und des Allgemeinzustandes. Im Falle *Johnsons* kam es bei jedem Versuch der Nahrungsaufnahme sofort zu Erbrechen. *Butler* schilderte als charakteristisches Symptom in seinem Falle auch Hodenschmerzen. Wenn also nach einem stumpfen Bauchtrauma zunächst ein freies Intervall auftritt und dann erst Zeichen einer schweren intraabdominalen Verletzung eintreten, dann kann schon vor der Operation der Verdacht auf eine retroperitoneale Duodenalruptur aufkommen.

Muss wegen einer sicheren Darmverletzung oder wegen des Verdachtes auf eine intraperitoneale Läsion operiert werden und wird schon vorher an die Möglichkeit eines Zwölffingerdarmtraumas gedacht, so wird bei der *Laparotomie* eine genügend grosse Inzision der Bauchdecken empfohlen. Nur auf diese Weise ist eine genaue Uebersicht über das Duodenum erhältlich. *Küttner* empfiehlt einen Kehrschen Wellenschnitt, während *Furtwängler* den epigastrischen Bogenschnitt vorzieht. Bei unsicherer Diagnose wird man meistens von einem medianen Schnitt ausgehen und diesen nach Bedarf erweitern. Der von *Braune* vorgeschlagene Zugang zum Operationsgebiet bei retroperitonealer Duodenalruptur wird seltener in Betracht kommen, weil dazu die sichere Diagnose schon feststehen und jede andere Mitverletzung eines anderen abdominalen Organs ausgeschlossen sein müsste.

Nach Eröffnung des Abdomens ist naturgemäss die ganze beteiligte Bauchhöhle zu revidieren. In jedem Fall sind auch die retroperitonealen Duodenalpartien abzusuchen, und zwar sowohl dann, wenn die Serosa überall spiegelt und kein abnormer Flüssigkeitsinhalt im Peritonealraum vorhanden ist, wie auch dann, wenn bereits eine anderweitige Darmverletzung gefunden und versorgt worden ist, denn oft sind die Darmschädigungen multipel, und leicht kann auch eine Duodenalverletzung dabei sein, wie dies in unserem eigenen Fall zugefallen ist.

Die eigentliche Untersuchung des Zwölffingerdarms geschieht in 2 Phasen. Um den oberhalb des Mesocolonansatzes

liegenden Teil des Duodenums zu überblicken, wird die Leber angehoben, der Magen nach links und das Colon nach unten gedrängt. Man übersieht so auch den Teil der Pars descendens, der unter der Ansatzfläche des Mesocolons liegt. Zur Untersuchung des kaudal hiervon liegenden Duodenalteils wird das grosse Netz mit Magen und Mesocolon nach oben geschlagen, und die Dünndarmschlingen werden nach links unten gedrängt. Intraperitoneale Duodenalrupturen können so ohne weiteres sichtbar gemacht werden, wohingegen retroperitoneale Duodenalrupturen, insbesondere solche der Hinterwand, sich nur indirekt durch verschiedene Anzeichen in der Nähe der Rupturstelle bemerkbar machen können. Es kommt darauf an, dass nach diesen Zeichen gesucht wird, da sie gelegentlich nur unauffällig sind und leicht übersehen werden können. Dies kann um so leichter geschehen, als oft gleichzeitig vorhandene Abdominalverletzungen mehr im Vordergrund stehen und mit ihnen die vorhandenen Symptome zur Genüge erklärt werden können, so dass die Operation beendet wird, ohne dass der tödliche Schaden unter dem unversehrten Peritoneum bemerkt worden wäre. Dazu kommt, dass wegen ihrer relativen Seltenheit manchmal gar nicht an die Möglichkeit einer retroperitonealen Verletzung gedacht wird. Deshalb sagt *Jeannel* zu diesem Problem: « En réalité penser à la possibilité de cette rupture rétropéritonéale c'est en faire, à moitié, le diagnostic et la découverte. »

Die diagnostischen Schwierigkeiten dieser Rupturen gehen auch aus folgenden Zahlen hervor: Unter den 29 von *Söderlund* zusammengestellten Fällen konnte nur in etwa der Hälfte der Fälle die Diagnose bei der Operation gestellt werden. Ebenso blieb die Ruptur unentdeckt in 24 unter den von *Guibé* zusammengestellten 62 Fällen retroperitonealer Duodenalrupturen. Es ist möglich, aber nachträglich schwer zu beurteilen, dass gelegentlich einmal zur Zeit der Operation noch gar keine Ruptur besteht, sondern nur eine Wandquetschung, und dass aus einer solchen nekrotischen Wandpartie erst später eine Sekundärperforation eintritt.

Folgende Anzeichen können auf das Bestehen einer retroperitonealen Duodenalruptur hinweisen und erst recht zur Freilegung des betreffenden Duodenalabschnittes veranlassen:

Das retroperitoneale Hämatom, das retroperitoneale Emphysem, gelbgrünliche Flecken oder Verfärbungen unter dem Peritoneum (*Winiwarter*) oder eine ödematöse Schwellung des retroperitonealen Gewebes.

Das Hämatom kann durch beigemischte Galle eine schmutzige Verfärbung aufweisen. Es entsteht durch Gefäßzerreissungen im retroperitonealen Gewebe oder in der Duodenalwand. Das Emphysem und die grünlichen Flecken im Bereich des Hämatoms entstehen durch ausgetretene Darmgase, bzw. gallenhaltigen Darminhalt. Die ödematöse Schwellung ist Ausdruck der bereits in Bildung begriffenen retroperitonealen Phlegmone.

Retroperitoneale Rupturen kommen an der Pars superior viel seltener vor als an den beiden andern Abschnitten des Duodenums und sind dann leicht zu finden, weil sie gewöhnlich in der Nähe der oben beschriebenen Rupturzeichen sind.

Bei Rissen der Pars descendens kann ein Hämatom oder Emphysem im Gewebe über der rechten Niere auftreten und dann gelegentlich röntgenologisch nachweisbar sein (*Sperling* und *Riegler*), oder es macht sich röntgenologisch durch Verwischung des rechten Psoasrandes kenntlich (*Liedberg*). Wenn die Ruptur in der Nähe des Mesocolonansatzes liegt, kann ein Emphysem oder Hämatom im Mesocolon auftreten (*Schumacher*), und das Emphysem breitet sich möglicherweise unter dem palpierenden Finger weiter im Mesocolon aus (*Helferich*). Tritt das Emphysem zwischen rechter Colonflexur und Duodenum auf, dann ist auch die Möglichkeit einer retroperitonealen Colonruptur zu erwägen (*Liedberg*).

Auf eine Ruptur der Pars inferior, wo Rupturen Erfahrungsgemäss am häufigsten vorkommen, wurde *Jeannel* aufmerksam durch die ödematöse Schwellung, durch die das Peritoneum vorgewölbt war. Die Pars inferior schimmerte nicht mehr unter dem Peritoneum durch, und der palpierende Finger konnte die Konturen der Wirbelsäule nicht mehr deutlich tasten. Auf eine retroperitoneale Ruptur im Endabschnitt der Pars inferior kann ein Hämatom in der Radix mesenterii hinweisen, die hier das Duodenum überkreuzt.

Wenn eine Ruptur am Orte des Hämatoms nicht gefunden wird, dann muss der betreffende Duodenalabschnitt ganz freigelegt werden, bis die Verletzung gefunden ist. Dasselbe gilt auch für Hämatome, die sich an einer Stelle befinden, wo es wegen der Gefässverhältnisse zu gefährlich wäre, sie direkt durch Spaltung anzugehen.

Die einzige *Therapie*, die bei Duodenalrupturen Aussicht auf Erfolg bietet, ist die sofortige operative Verschliessung des

Risses. Das Vorgehen hängt dabei nicht nur von der Grösse der Ruptur ab, sondern vor allem vom geweblichen Zustand der Rupturränder und von deren Lokalisation, d. h. ob sie in der Vorder- oder Hinterwand, ob sie oberhalb oder unterhalb der *Vaterschen* Papille liegt oder ob das Gebiet der Papilla duodeni selbst durch das Trauma zerstört worden ist.

Rupturen in der Hinterwand der Pars descendens erreicht man, nachdem dieselbe nach *Kocher* mobilisiert wurde. An die Hinterwand der Pars inferior gelangt man, wenn man das Peritoneum entlang dem Unterrand der Pars inferior spaltet. Sodann kann diese stumpf abgelöst und um ihre Längsachse hochgeklappt werden (*Dambrin* und *Schumacher*).

Kleine punktförmige oder lineäre Risse werden übernäht und durch eine einstülpende Naht, bzw. Tabaksbeutelnaht versenkt. Dabei sollen lineäre Nähte, wenn es irgend möglich ist, quer zur Längsachse des Darmes angelegt werden, weil sonst das Lumen zu stark eingeengt wird und eine Stenose entstehen kann. Handelt es sich um Rupturen mit zerfetzten Rändern oder starker Quetschung in der Umgebung des Risses oder ist die Umgebung der Ruptur durch den austretenden Duodenalsaft inzwischen in ein sulziges Gewebe verwandelt worden (*Braun*), dann wird eine Naht erst möglich sein, wenn alles geschädigte Gewebe im Gesunden exziiert worden ist.

Ist die Haltbarkeit einer solchen Naht nicht über allen Zweifel erhaben, dann ist das Duodenum durch Anlegen einer Gastro-Enterostomie zu entlasten.

Der von *Braun* gemachte Vorschlag, bei jeder Duodenalnaht eine Gastro-Enterostomie primär anzulegen, geht sicher zu weit. Wenn eine Duodenalnaht sorgfältig im Gesunden ausgeführt worden ist, dann wäre eine primäre Gastro-Enterostomie eine unnötige Verlängerung einer ohnehin schweren Operation. Sollte sie sich später wegen einer entstehenden Striktur doch als notwendig erweisen, dann ist es ungefährlicher, sie in einer zweiten Sitzung, wenn Schock und Infektionsgefahr nicht mehr bestehen, vorzunehmen (*Kohler*). Hat man sich aber wegen Nahtunsicherheit zu einer Gastro-Enterostomie entschlossen, dann wird man sich mit einer solchen nicht begnügen können, sondern muss auch den Pylorus ausschalten, denn es ist sowohl aus dem Tierexperiment (*Kelling*, *Delbet*) als auch vom Menschen bekannt (*Cameron*), dass der Speisebrei bei offenem Pylorus « mindestens ebenso bequem » durch den Pylorus geht wie durch die Gastro-Enterostomie. Eine sichere Methode der Pylorusausschaltung ist die komplette Durchtrennung nach *von Eiselsberg*. In der Absicht, einem spä-

teren *Ulcus pepticum jejuni* vorzubeugen, führte *Struppler* statt dessen eine Magenresektion nach *Billroth II* aus, doch ist dies eine schwere zusätzliche Belastung für den Patienten. Schonender kann die Pylorusausschaltung erreicht werden durch eine Pyloruseinfaltung nach *Kelling-Mayo*, wobei vor dem Pylorus einige Längsfalten übereinandergenäht werden und diese dann so am Duodenum befestigt werden, dass die präpylorische Partie des Magens winklig abgelenkt wird.

Wenn mehrere Läsionen an derselben Duodenalpartie oder eine ausgedehnte Quetschung bestehen, dann muss das betroffene Duodenalstück reseziert werden. Geschieht die Resektion oberhalb der *Vaterschen* Papille, dann bildet der Abfluss der Galle und des Pancreassaftes kein Problem. Wird der Blindverschluss unterhalb der *Papilla duodeni* vorgenommen, dann können die Sekrete in umgekehrter Richtung, d. h. durch den Magen und die vorzunehmende Gastro-Enterostomie abfließen, ohne dass für den Magen eine Schädigung zu erwarten ist (*Moynihan*). Nur wenn der Blindverschluss am oralen Duodenalteil sehr tief sitzt, an der *Pars inferior* oder *ascendens*, könnte es wegen des offen bleibenden Pylorus in ihm zu einer Stauung von Mageninhalt und Sekreten kommen. In einem solchen Falle wird daher der Pylorus verschlossen und ausser der Gastro-Enterostomie eine tiefe Duodeno-jejunostomie ausgeführt, die den Abfluss der Sekrete ermöglicht. *Schumacher* schlägt vor, diese Duodeno-jejunostomie so breit anzulegen, dass sie auch den Mageninhalt transportieren kann, so dass sich die Gastro-Enterostomie erübrige. Es wird dies im einzelnen Falle von der Zuverlässigkeit der Naht an dieser Stelle abhängen.

Die schwierigste Aufgabe erwächst dem Chirurgen, wenn durch das Trauma das Gebiet der Papille selbst zerstört worden ist und der mittlere Teil der *Pars descendens* reseziert werden muss. Es ist ähnlich der Zerstörung der Papille durch ein Pancreaskopf-Karzinom mit der Erschwerung, dass der Patient sich meist in einem schweren Schock befindet. Nach *Kausch* kann das Problem des Sekretzuflusses gelöst werden, indem nach Unterbindung des *Ductus choledochus* eine Cholecystenterostomie angelegt wird, der aborale Duodenalstumpf über den Pancreaskopf gestülpt und dort vernäht wird. Der orale Stumpf wird blind geschlossen, und es wird eine Gastro-Enterostomie angelegt oder besser eine Pylorusresektion vorgenommen.

Verschiedene andere Autoren haben zur Lösung dieses Problems noch Operationsvorschläge gemacht, jedoch handelt es sich dabei um rein theoretische Dinge, denn, wie aus der Statistik ersichtlich ist, ereignen sich Darmrupturen an dieser Stelle so selten, dass noch nie Gelegenheit war, einen dieser Lösungsvorschläge praktisch auszuführen. *Johnson* hält es für möglich, dass dies auf eine grössere Widerstandsfähigkeit dieser Gegend zurückzuführen ist.

Bei intraperitonealen Duodenalrupturen wird oft eine Drainage des rechten Oberbauches zu empfehlen sein. Bei retroperitonealen Rupturen scheint die Drainage nach hinten oder nach der Lumbalgegend zu unerlässlich, weil so am besten der Entwicklung einer retroperitonealen Phlegmone oder eines Spätabzesses zuvorgekommen wird.

Eine weitere wertvolle therapeutische Hilfe ist in der permanenten Magensonde mit Absaugvorrichtung zu erblicken. Durch das Absaugen der Magen- und vielleicht auch der Duodenalsekrete während der ersten Tage nach der Operation wird das Duodenum vor der Ueberschwemmung durch Magensaft bewahrt und auch in seiner Peristaltik stillgelegt. Die Gefahr einer Nahtinsuffizienz wird weitgehend vermindert, so dass noch viel häufiger auf eine Entlastung der Verletzungsstelle durch eine Gastro-Enterostomie verzichtet werden kann, als dies vor Einführung der Magen-Darm-Drainage erlaubt war. — Ob durch eine Magenduoodenalsonde allein, d. h. auf rein konservativem Wege ohne Operation, die Ausheilung eines kleinen Duodenalrisses erreicht werden kann, muss trotz einem entsprechenden Fall aus der Literatur noch sehr bezweifelt werden.

Der nachstehend zu schildernde Fall einer in Heilung ausgegangenen retroperitonealen Ruptur der Duodenalvorderwand bildet ein anschauliches Beispiel der vorangegangenen Schilderung von Aetiologie, Symptomatologie, Diagnostik und Therapie dieser in der heutigen Zeit doch nicht mehr so seltenen, aber oft verkannten Verletzungen.

M. R., Arbeiter, 32jährig, arbeitete am Nachmittag des 10. August 1948 mit einem Pressluftmeissel unter einer Treppe. Infolge der Erschütterungen stürzte diese Treppe ein und begrub den arbeitenden Mann unter ihren Trümmern, wobei ihm das noch arbeitende Pressluftwerkzeug in den Bauch gedrückt wurde. Der Verletzte war nicht bewusstlos und konnte sich rasch selbst befreien. Sofort heftige Schmerzen im ganzen

Abdomen, kein Erbrechen, spontaner Abgang von Stuhl. Äusserlich keine auffallenden Verletzungen. Sofortige Einweisung ins Spital.

Bei der Aufnahme (17.15 Uhr) wurden folgende Befunde erhoben:

Es besteht ein ausgesprochener Schockzustand. Der Verunfallte antwortet langsam und unpräzise, ist blass und fühlt sich kühl an.

Abdomen unter Thoraxniveau. Spontanschmerz im Oberbauch, links stärker als rechts. Bauchdecken über dem ganzen Abdomen straff gespannt. Starker Klopf- und Druckschmerz, besonders im linken Oberbauch. Leberdämpfung an normaler Stelle, keine Flankendämpfung. Auskultatorisch sind vereinzelte normal klingende Darmgeräusche festzustellen.

Am linken Rippenbogen und in der Gegend der linken Spina iliaca ventralis finden sich einige Schürfwunden der Haut.

Blutdruck 110/65 mm Hg, Hämoglobin 75 %.

Verlauf: Unter der Diagnose einer intraabdominellen Verletzung wird nach vorangegangener Schockbekämpfung mit 10 mg Morphin i. v. und 600 cm³ Plasma die Operation 3 Stunden nach dem Unfall begonnen.

Aethernarkose. Transversaler Bauchschnitt oberhalb des Nabels. Eröffnen des Peritoneums, kein Austritt von Luft oder Exsudat. Man stösst zuerst auf eine Verletzung des Colon transversum. Dieser Darmteil ist in einer Länge von ca. 10 cm aufgerissen. Die Darmwand ist in gleicher Ausdehnung blutig imbibierte, doch ist ihr Lumen nicht eröffnet. An der Abrissstelle des Mesocolon beginnt bei der Revision ein relativ grosser Ast der Art. colica media wieder zu bluten. Im Mesenterium einer mittleren Dünndarmschlinge findet sich eine etwa handtellergrosse Blutsuffusion sowie ein 5 cm langer radiärer Riss, der sofort verschlossen wird. Der Magen ist intakt, die Milz ist unverändert. In der Gegend des Duodenums wird ein deutliches retroperitoneales Hämatom konstatiert.

Wegen der Blutung muss der Ast der Art. colica media ligiert werden. Das zugehörige Colon transversum ist stark geschädigt und dazu noch wegen der genannten Gefässunterbindung in seiner Blutversorgung beeinträchtigt, so dass man sich zur Entfernung des gefährdeten Darmstückes und damit

zur Ileocaecalresektion entschliessen muss. Bei der Auslösung des Colon ascendens aus dem retroperitonealen Gewebe zeigt sich, dass das retroperitoneale Hämatom Galle beigemischt enthält, und damit ergibt sich der Verdacht auf Gallenwegs- oder Duodenalruptur. Bei der Revision findet man einen ca. 6 cm langen, ziemlich gerade und längs verlaufenden Schlitz in der Vorderwand der Pars descendens duodeni. Das Peritoneum ist hier von der Duodenalvorderwand durch das Hämatom abgehoben und ist selbst nicht verletzt, so dass also der austretende Duodenalinhalt wohl ins Retroperitoneum, nicht aber in die Peritonealhöhle austreten konnte. Die der Duodenalruptur anliegende Darmwandung ist nicht gequetscht, so dass die Darmöffnung mit Schmiedenscher Naht verschlossen, mit Zwirnnopfnähten übernäht und peritonisiert werden kann.

Es folgt die Durchtrennung des Quercolons etwa in seiner Mitte und die Resektion von Caecum-Colon ascendens-proximale Hälfte des Colon transversum. Zwischen unterstem Ileum und zurückbleibendem Teil des Colon transversum wird eine isoperistaltische Ileotransversoanastomose angelegt. Einlegen eines Zigarettendrains. Schichtweiser Verschluss der Bauchdecken. Verband. — Während des Eingriffs erhielt der Verletzte 300 cm³ Vollblut und 600 cm³ Plasma.

Postoperativ wurden täglich 500 000 E. Penicillin gegeben. Das Befinden des Verletzten war gut. Das Abdomen blieb dauernd weich, die Darmtätigkeit setzte normal ein, und die Wunde heilte reaktionslos. Der Patient wurde nach einem Monat geheilt und beschwerdefrei entlassen und ist seither gesund.

Ausser dem eben von uns beschriebenen Fall ist in den letzten zwei Jahren von mindestens drei weiteren Fällen berichtet worden, die in Heilung ausgegangen sind.

Es besteht kein Zweifel, dass solche Erfolge in erster Linie einem besseren Wissen um die Möglichkeiten und um die Symptomatologie der stumpfen Duodenalläsionen und damit einer verbesserten Diagnose dieser gefährlichen Bauchverletzung zuzuschreiben sind. Nicht weniger beteiligt an einem guten Ausgang einer Operation nach Duodenalruptur sind aber auch die mannigfachen neuen Errungenschaften, die einen chirurgischen Eingriff beim schockierten und peritonitis-

gefährdeten Menschen weniger gefährvoll und viel aussichtsreicher gestalten lassen. Dazu sind zu zählen die neuen Narkoseverfahren mit adäquaten Narkosemitteln, mit der intratrachealen Intubation und unter Umständen mit Zuhilfenahme eines curarisierenden Medikamentes. Eine nicht zu unterschätzende Rolle spielt die moderne Schockbekämpfung mit Vollblut- und Plasmatransfusionen. Nicht zu vergessen ist schliesslich die Magen- und Duodenal-Dauersondierung, die besonders bei gefährdeten Duodenalnähten die Möglichkeit bietet, in den ersten Tagen nach der Operation die Magen- und Duodenalsekrete dauernd abzusaugen und so das Duodenum stillzulegen. Der Vorschlag, allerdings, bei gut liegender Sondierung überhaupt auf einen Eingriff zu verzichten, ist wohl nicht annehmbar, weil er einmal auch bei kleineren Rupturöffnungen doch nicht als sicher bezeichnet werden darf, und besonders auch deshalb, weil er kein Urteil über mögliche anderweitige Darmverletzungen zulässt. Aus Fällen, die mit dieser Methode zur Ausheilung gebracht werden könnten, dürfen auf jeden Fall keine allgemein gültigen Schlüsse gezogen werden.

Literaturverzeichnis

- Brackertz*: Chir. 5, 1933, 259.
Cameron, Short, Wakeley: Brit. J. of Surg. 31, 1943/44, 51.
Cave: Am. J. of Surg. 72, 1946, 26.
Dambrin: Recherches sur l'anatomie pathologique et le traitement des lésions de l'intestin dans les contusions abdominales. Thèse de Paris 1903.
Decoulx: Rev. de Chir. 58, 1939, 274.
Furtwängler: Dtsch. Z. Chir. 175, 1922, 261.
Guibé: Rev. Gyn. et Chir. abdom. 15, 1910, 223, 349.
Hertle: Bruns' Beitr. 53, 1907, 257.
Jeannel: Arch. prov. de chir. 8, 1899, 461, 525.
Johnson: Arch. of Surg. 48, 1944.
Kohler: Dtsch. Z. Chir. 237, 1932, 756.
Kunz: Das akute Abdomen.
Küttner: Ergeb. d. Chir. 23, 1930, 205.
Lidberg: Chir. 14, 1942, 267.
Leibovicz: Zbl. f. Chir. 1930, 1278.
Lomazov: Nov. Chir. Arch. 48, 1941, 239.
Lourie: Arch. of Surg. 37, 1938, 771.
Melchior: Neue Deutsche Chirurgie 25, 463.
Meerwein: Bruns' Beitr. 53, 1907, 496.
Mondor: Diagnostics Urgents Abdomen, 511 ff.
Petry: Bruns' Beitr. 16, 1896.
De Quervain: Spezielle chir. Diagnostik, 225 ff.
Sauerbruch: Mitt. Grenz. Med. u. Chir. 12, 1903, 93.
Schumacher: Bruns' Beitr. 71, 1910, 482.
Söderlund: Nord. med. Ark. 51, 1918, 191.
Sperling/Riegler: Radiology 29, 1937, 521.
Struppler: Chir. 14, 1942, 599.
Winiwarter F.: Dtsch. Z. Chir. 113, 1912, 582.

